

Инновационные разработки в области проведения гидродинамических исследований многопластовых скважин с компоновками для одновременно-раздельной закачки

***В.Г. Волков, П.И. Сливка, Р.Р. Габдулов (ООО «РН-УфНИПИнефть»),
О.М. Гаринов (ООО НПО «Новые нефтяные технологии»)***

Гидродинамические исследования (ГДИ) приобрели особую актуальность в скважинах, оснащенных компоновками одновременно-раздельной закачки (ОРЗ) воды в несколько эксплуатационных объектов. Для ГДИ нагнетательных скважин применяются манометры в съемном исполнении 5РГ-25 или 3ПГ-25, установленные в глухих пробках с одним манометром типа МАСК-1, типа 5РД-25 или 3РД-25 в регуляторах и газлифтных клапанах со штуцером с двумя манометрами типа МАСК-2 для замера давления до и после штуцера и дифференциальные манометры типа МАСК-1Д для замера перепада давления на штуцере.

Кроме того, в скважинах с ОРЗ осуществляется мониторинг давлений манометрами в несъемном исполнении с on-line режимом передачи данных по GSM каналу связи. При этом применяются манометры типа МТ-КГ для замеров забойных давлений и дифференциальные манометры для замеров перепада давления.

В процессе проведения пилотных испытаний выявлено, что для всех нагнетательных скважин невозможно использовать единую формулу расчета расхода по перепаду давления, в том числе с применением метода последовательных приближений. Невозможность учета гидравлических потерь в процессе закачки обусловлена отсутствием общей для всех скважин закономерности изменения коэффициентов истечения и числа Рейнольдса, различными значениями линейных и местных сопротивлений в компоновке НКТ (диаметр, длина, число муфт, эквивалентная шероховатость внутренней поверхности и т.д.) и месте посадки штуцера (изменение направления потоков течения, эффективный диаметр истечения в штуцерной камере, наличие сужений, расширений), герметичностью узлов и т.д.

Анализ проведенных промысловых исследований показывает, что замеры параметров работы скважины на различных режимах при промыслово-геофизических исследованиях не всегда совпадают с расчетными параметрами по перепаду давления, что в большей степени объясняется всеми перечисленными причинами.

Для учета гидравлических потерь и изменения коэффициента истечения, расчета расхода при ОРЗ предложен метод определения расхода по переменному перепаду давления с применением глубинного и устьевого расходомеров для настройки коэффициента истечения и расчета расхода по каждому пласту в отдельности.